

Patent

Customer No. 31561
Application No.: 10/605,238
Docket No. 11285-US-PA

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of

Applicant : Hsu et al.
Application No. : 10/605,238
Filed : September 17, 2003
For : METHOD OF REWORKING INTEGRATED CIRCUIT
DEVICE
Examiner :
Art Unit : 2836

ASSISTANT COMMISSIONER FOR PATENTS
Arlington, VA22202

Dear Sirs:

Transmitted herewith is a certified copy of Taiwan Application No.:
092120185, filed on: 2003/07/24.

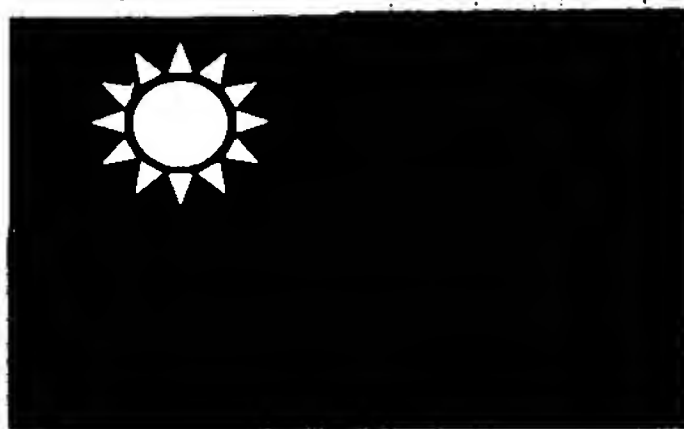
A return prepaid postcard is also included herewith.

Respectfully Submitted,
JIANQ CHYUN Intellectual Property Office

Dated: Feb. 17, 2004

By: Belinda Lee
Belinda Lee
Registration No.: 46,863

Please send future correspondence to:
7F.-1, No. 100, Roosevelt Rd.,
Sec. 2, Taipei 100, Taiwan, R.O.C.
Tel: 886-2-2369 2800
Fax: 886-2-2369 7233 / 886-2-2369 7234



中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS
REPUBLIC OF CHINA

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，
其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this
office of the application as originally filed which is identified hereunder:

申請日：西元 2003 年 07 月 24 日
Application Date

申請案號：092120185
Application No.

申請人：南亞科技股份有限公司
Applicant(s)

局長
Director General

蔡練生

發文日期：西元 2004 年 1 月 16 日
Issue Date

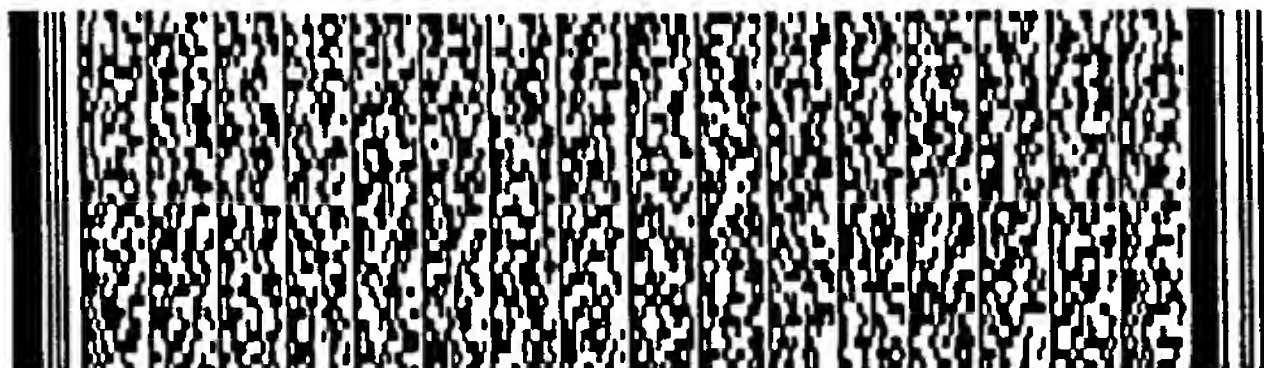
發文字號：09320052320
Serial No.

申請日期：	IPC分類
申請案號：	

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、 發明名稱	中 文	積體電路元件之重工方法
	英 文	METHOD OF REWORKING INTEGRATED CIRCUIT DEVICE
二、 發明人 (共5人)	姓 名 (中文)	1. 許閔壹
	姓 名 (英文)	1. Min-Yi Hsu
	國 籍 (中英文)	1. 中華民國 TW
	住居所 (中 文)	1. 彰化市介泰南路69巷2弄21號
	住居所 (英 文)	1. No. 21, Alley 2, Lane 69, Jtetainan Rd., Changhua City, Changhua County 500, Taiwan (R.O.C.)
三、 申請人 (共1人)	名稱或 姓 名 (中文)	1. 南亞科技股份有限公司
	名稱或 姓 名 (英文)	1. NANYA TECHNOLOGY CORPORATION
	國 籍 (中英文)	1. 中華民國 TW
	住居所 (營業所) (中 文)	1. 桃園縣龜山鄉華亞科技園區復興三路669號 (本地址與前向貴局申請者相同)
	住居所 (營業所) (英 文)	1. HWA-YA TECHNOLOGY PARK 669, FUHSING 3 RD. KUEISHAN, TAOYUAN, TAIWAN, R.O.C
	代 表 人 (中文)	1. 連日昌
	代 表 人 (英文)	1. Jih-Chang Lien



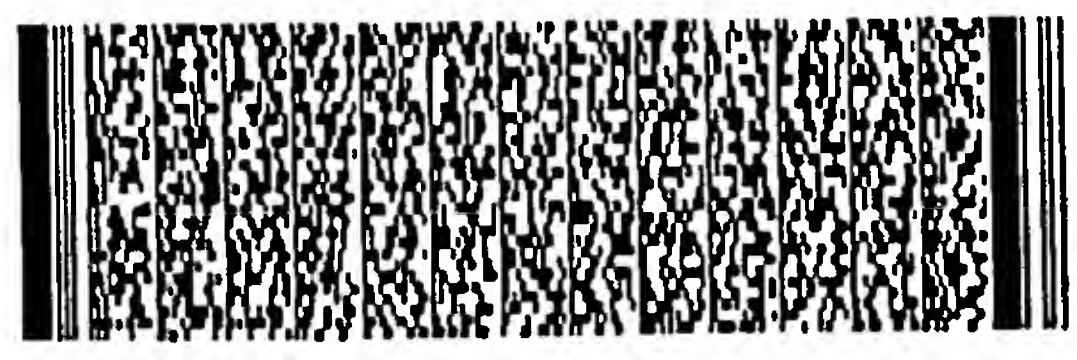
11285twf ptd

申請日期：	IPC分類
申請案號：	

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

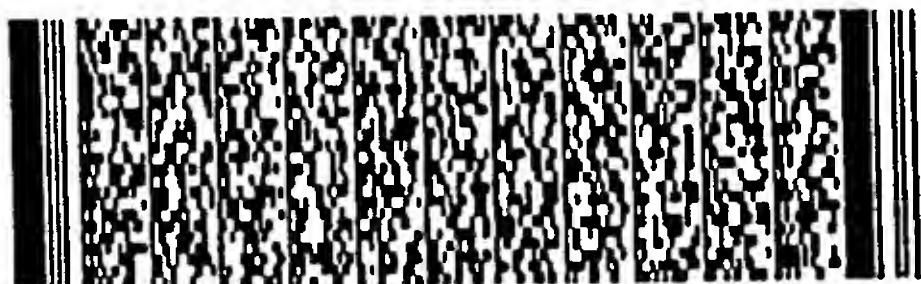
一、 發明名稱	中 文	
	英 文	
二、 發明人 (共5人)	姓 名 (中 文)	2. 何欣戎 3. 黃坤信
	姓 名 (英 文)	2. Ho Hsin-Jang 3. HUANG Kun Shin
	國 籍 (中 英 文)	2. 中 華 民 國 TW 3. 中 華 民 國 TW
	住 居 所 (中 文)	2. 台北縣汐止市和平街36巷2-1號11樓 3. 基隆市仁愛區愛五路21號
	住 居 所 (英 文)	2. 11F., No. 2-1, Lane 36, Heping St., Sijhih City, Taipei County 221, Taiwan (R.O.C.) 3. No. 21, Aiwu Rd., Ren-ai District, Keelung City 200, Taiwan
三、 申請人 (共1人)	名稱或 姓 名 (中 文)	(R. O. C.)
	名稱或 姓 名 (英 文)	
	國 籍 (中 英 文)	
	住 居 所 (營 業 所) (中 文)	
	住 居 所 (營 業 所) (英 文)	
	代 表 人 (中 文)	
	代 表 人 (英 文)	



申請日期：	IPC分類
申請案號：	

(以上各欄由本局填註)
發明專利說明書

一、 發明名稱	中 文	
	英 文	
二、 發明人 (共5人)	姓 名 (中 文)	4. 陳逸男
	姓 名 (英 文)	4. Yi-Nan Chen
	國 籍 (中 英 文)	4. 中 華 民 國 TW
	住居所 (中 文)	4. 台北市北投區建民路151巷4號
	住居所 (英 文)	4. No. 4, Lane 151, Jianmin Rd., Beitou District, Taipei City 112, Taiwan (R.O.C.)
三、 申請人 (共1人)	名稱或 姓 名 (中 文)	
	名稱或 姓 名 (英 文)	
	國 籍 (中 英 文)	
	住居所 (營 業 所) (中 文)	
	住居所 (營 業 所) (英 文)	
	代表人 (中 文)	
	代表人 (英 文)	

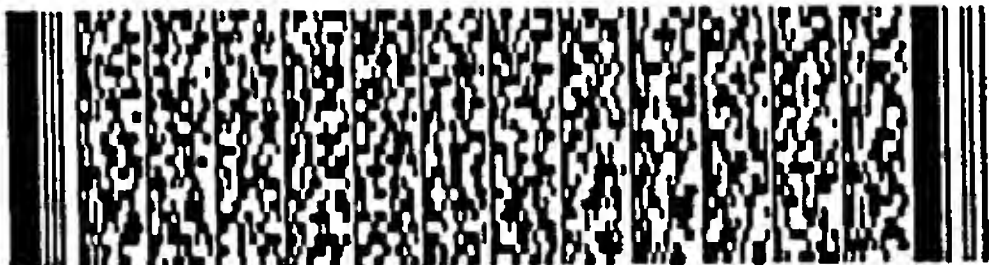


申請日期:	IPC分類
申請案號:	

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、 發明名稱	中文	
	英文	
二、 發明人 (共5人)	姓名 (中文)	5. 鄒侃儒
	姓名 (英文)	5. Kaanlu Tzou
	國籍 (中英文)	5. 中華民國 TW
	住居所 (中文)	5. 台北市中山北路6段186巷43號
	住居所 (英文)	5. No. 43, Lane 186, Sec. 6, Jhongshan N. Rd., Shihlin District, Taipei City 111, Taiwan (R.O.C.)
三、 申請人 (共1人)	名稱或姓名 (中文)	
	名稱或姓名 (英文)	
	國籍 (中英文)	
	住居所 (營業所) (中文)	
	住居所 (營業所) (英文)	
	代表人 (中文)	
	代表人 (英文)	



四、中文發明摘要 (發明名稱：積體電路元件之重工方法)

一種積體電路元件之重工方法，適用於重工已形成在介電層層上之阻障層、導電層與抗反射層，該方法以乾式蝕刻法去除該抗反射層，之後，以濕式蝕刻製程移除導電層，再以化學機械研磨製程移除阻障層。

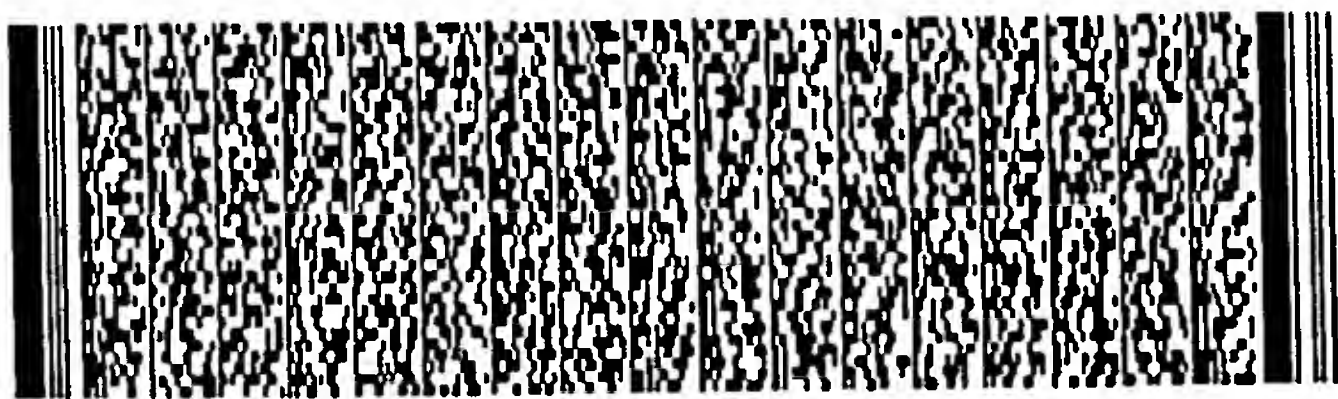
伍、(一)、本案代表圖為：第____5____圖

(二)、本案代表圖之元件代表符號簡單說明：

210、220、230：步驟

六、英文發明摘要 (發明名稱：METHOD OF REWORKING INTEGRATED CIRCUIT DEVICE)

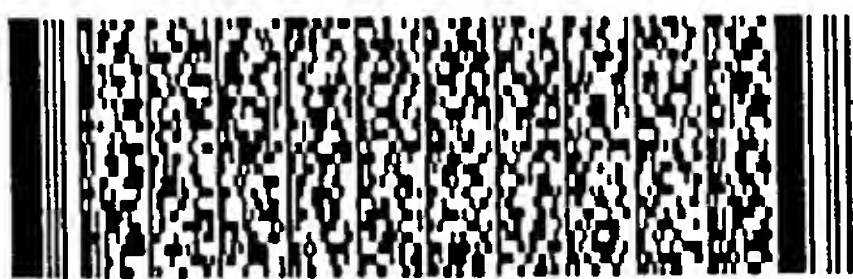
A method of reworking an integrated circuit device is described. A substrate having a dielectric layer, a barrier layer, a conductive layer and an anti-reflection coating layer formed thereon is provided. The method of reworking the barrier layer, the conductive layer and the anti-reflective coating layer comprises removing the anti-reflection layer by a dry etching



四、中文發明摘要 (發明名稱：積體電路元件之重工方法)

六、英文發明摘要 (發明名稱：METHOD OF REWORKING INTEGRATED CIRCUIT DEVICE)

process, removing the conductive layer by a wet etching process, and then removing the barrier layer by a chemical machine polishing process.



一、本案已向

國家(地區)申請專利

申請日期

案號

主張專利法第二十四條第一項優先權

無

二、☐主張專利法第二十五條之一第一項優先權：

申請案號：

無

日期：

三、主張本案係符合專利法第二十條第一項☐第一款但書或☐第二款但書規定之期間

日期：

四、☐有關微生物已寄存於國外：

寄存國家：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

無

☐有關微生物已寄存於國內(本局所指定之寄存機構)：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

無

☐熟習該項技術者易於獲得, 不須寄存。



五、發明說明 (1)

發明所屬之技術領域

本發明是有關於一種重工方法，且特別是有關於一種積體電路元件的重工方法。

先前技術

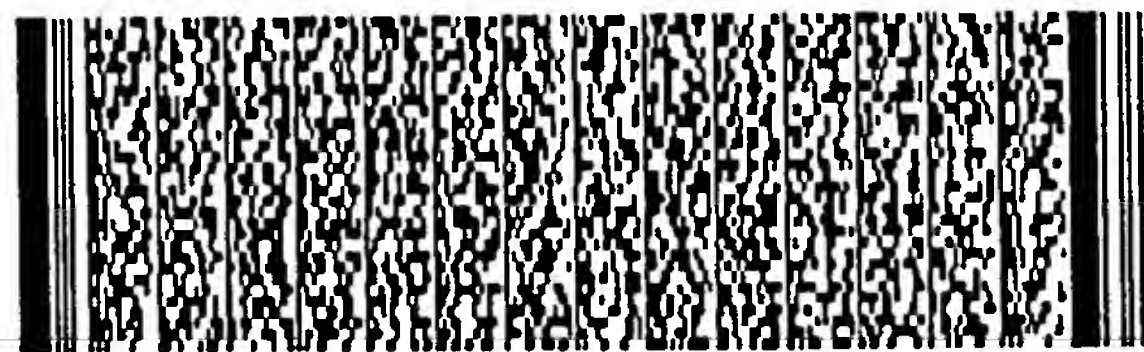
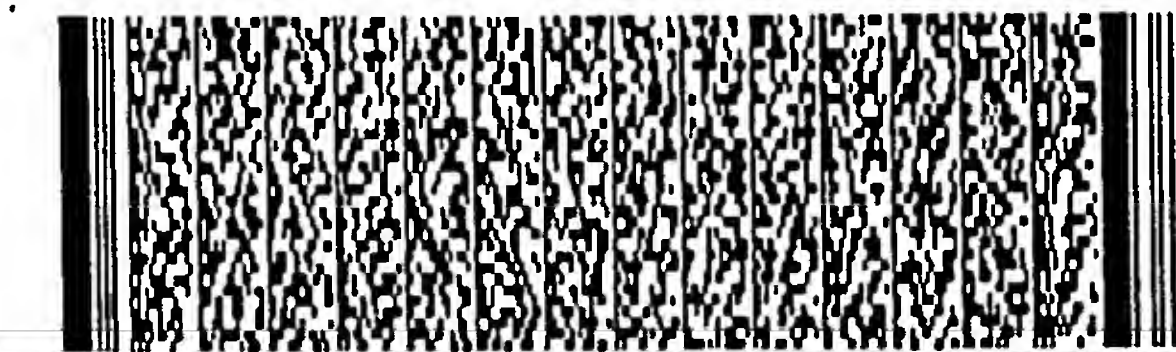
積體電路元件的製作流程非常複雜，通常需經過數百個不同的步驟方能完成。一旦在製造的過程中，所進行的沉積、蝕刻、微影等步驟有無法達到要求的情況發生時，則必須重工或將晶片報廢。

舉例來說，在進行金屬內連線的製程時，通常係在基底的介電層上依序形成阻障層、金屬層與抗反射層，之後，再藉由微影、蝕刻製程，來進行圖案的定義。若是，在沉積阻障層、金屬層或抗反射層時有微粒污染或其他的原因致使晶片無法繼續進行下一個步驟時，則必須重工。然而，若是重工的步驟繁複、耗時、成本過高或可靠度無法達成所需，則會選擇將晶片報廢。但是將晶片報廢又會造成成本的增加。

發明內容

因此本發明的目的就是在提供一種積體電路元件的重工方法，可在不影響元件的可靠度的前提下去除基底上必須重新製作的材料層。

本發明的目的再一目的是提供一種積體電路元件的重工方法，可以快速有效且經濟地去除基底上必須重新製作



五、發明說明 (2)

的材料層。

本發明提出一種積體電路元件之重工方法，此方法適用於一基底，該基底上已形成有一介電層，且介電層上已依序形成有一阻障層、一導電層與一抗反射層，該方法係以乾式蝕刻法去除該抗反射層，之後，以濕式蝕刻製程移除導電層，再以化學機械研磨製程移除阻障層。

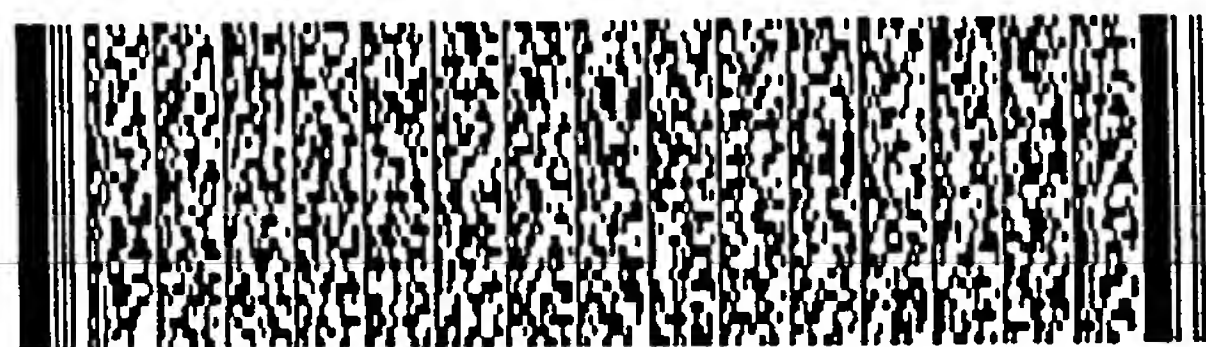
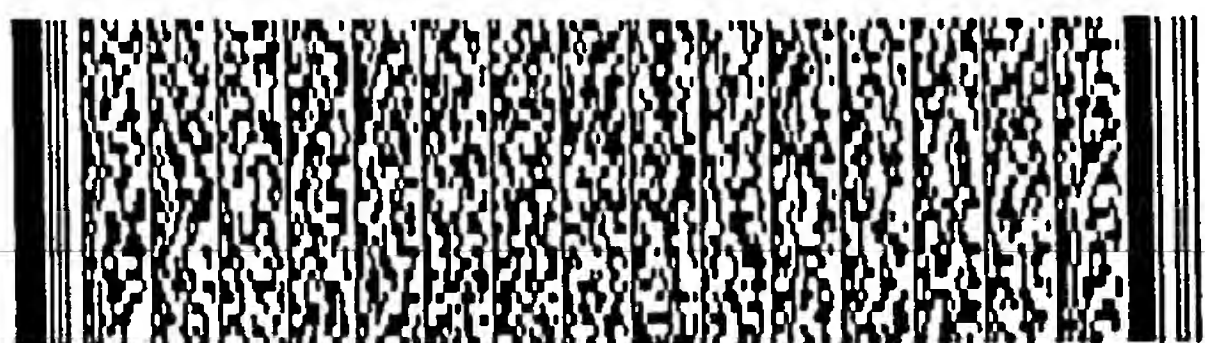
依照本發明的較佳實施例所述，上述之該抗反射層之材質係選自鈦/氮化鈦、非晶矽、氮化鎢與鈦/氮化鈦所組成之族群其中之一，且移除該抗反射層之乾式蝕刻製程係以選自於氯氣、三氯化硼、含鹵素取代之烴類化合物以及六氟化硫所組成之族群之其中之一為氣體源。此外，當導電層之材質為鋁、鋁銅合金、鋁矽銅合金或鎢時，用以移除的濕式蝕刻製程係以含有硫酸之溶液作為蝕刻液。當導電層之材質為銅時，用以移除的濕式蝕刻製程係以含有硝酸之溶液作為蝕刻液。

本發明之方法可在不影響元件的可靠度的前提下，快速有效且經濟地去除基底上必須重新製作的材料層。

為讓本發明之上述和其他目的、特徵、和優點能更明顯易懂，下文特舉一較佳實施例，並配合所附圖式，作詳細說明如下：

實施方式：

請參照第1圖，本發明之積體電路元件之重工方法，係針對基底100上已形成有一介電層102，且介電層102中



五、發明說明 (3)

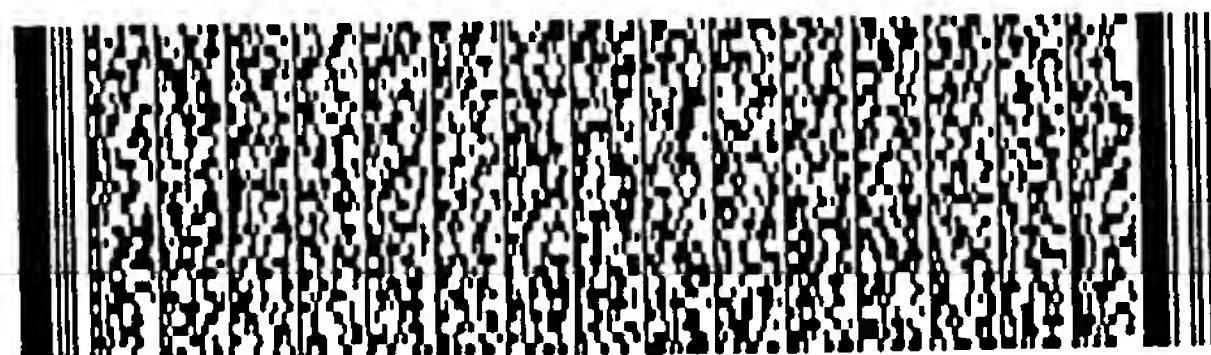
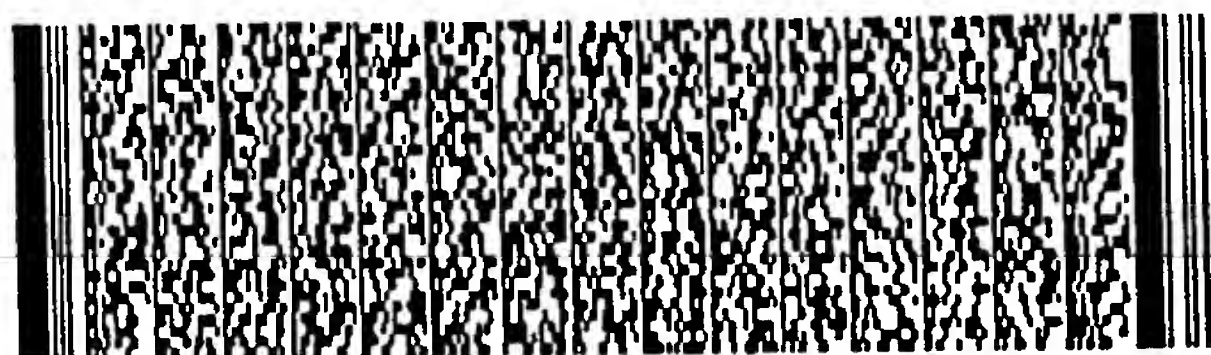
已形成有一插塞104，介電層102的表面上已依序形成有阻障層102、導電層108與抗反射層110之半導體元件來進行重工的。阻障層102之與抗反射層110之材質例如是鈦/氮化鈦、鈦/氮化鈦、氮化鎢或非晶矽。導電層108之材質包括金屬，例如鋁、鋁銅合金或鋁矽銅合金，或者為鎢、銅。本發明之重工方法將詳細說明如下：

請參照第2圖與第5圖，進行步驟210，進行乾式蝕刻製程，將抗反射層110移除。移除該抗反射層之該乾式蝕刻製程係以選自於氯氣、三氯化硼、含鹵素取代之烴類化合物以及六氟化硫所組成之族群之其中之一為氣體源，其中含鹵素取代之碳氫化合物包括含氯的烴類化合物如三氯甲烷，或含氯的烴類如四氯化碳。

請參照第3圖與第5圖，進行步驟220，進行濕式蝕刻製程，將導電層108移除。當導體層108之材質為鋁、鋁銅合金、鋁矽銅合金或鎢時，係以含有硫酸之溶液為蝕刻液，進行濕式蝕刻製程以移除之。當導體層之材質為銅時，係以含有硝酸之溶液為蝕刻液，進行濕式蝕刻製程以移除之。

之後，請參照第4圖與第5圖，進行步驟230，進行化學機械研磨製程，以移除阻障層106。阻障層106之材質例如是鈦/氮化鈦、鈦/氮化鈦、氮化鎢、氮化鎢或非晶矽，其所使用之研漿係含有氧化鋁、過氧化氫、氫氧化胺等。

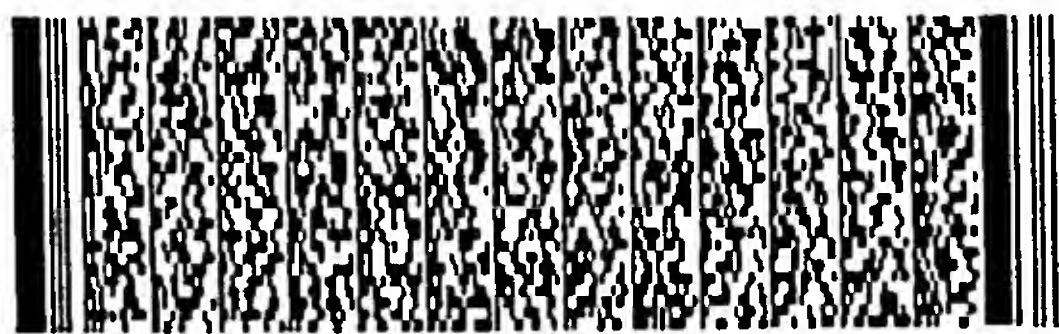
經過實驗證明，本發明之方法確實可在不影響元件的可靠度的前提下，快速有效且經濟地去除基底上必須重新



五、發明說明 (4)

製作的材料層。因此，採用本發明之方法，可降低重工的成本，避免晶片報廢所造成之損失。

雖然本發明已以一較佳實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何熟習此技藝者，在不脫離本發明之精神範圍內，當可作些許之更動與潤飾，因此本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。



圖式簡單說明

第1至4圖係繪示本發明實施例之一種積體電路元件之重工方法的流程剖面圖。

第5圖係繪示本發明實施例之一種積體電路元件之重工方法的流程圖。

圖式標記說明：

- 100：基底
- 102：介電層
- 104：插塞
- 106：阻障層
- 108：導電層
- 110：抗反射層



六、申請專利範圍

1. 一種積體電路元件之重工方法，適於重工形成在一基底之一介電層上的一阻障層、一導電層與一抗反射層，該方法包括：

進行一乾式蝕刻製程，以去除該抗反射層；
移除該導電層；以及
移除該阻障層。

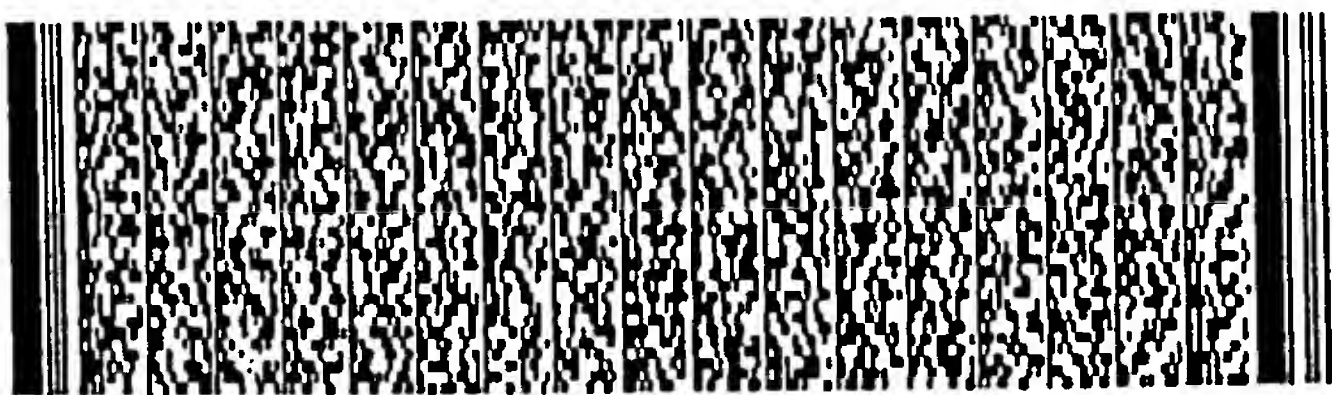
2. 如申請專利範圍第1項所述之積體電路元件之重工方法，其中該抗反射層之材質係選自鈦/氮化鈦、非晶矽與鈹/氮化鈹所組成之族群其中之一，且移除該抗反射層之該乾式蝕刻製程係以選自於氯氣、三氯化硼、含鹵素取代之碳氫化合物以及六氟化硫所組成之族群之其中之一為氣體源。

3. 如申請專利範圍第1項所述之積體電路元件之重工方法，其中該含鹵素取代之碳氫化合物包括三氟甲烷與四氯化碳其中之一。

4. 如申請專利範圍第1項所述之積體電路元件之重工方法，其中移除該導電層的方法包括進行一濕式蝕刻製程。

5. 如申請專利範圍第4項所述之積體電路元件之重工方法，其中該導體層之材質包括鋁、鋁銅合金或鋁矽銅合金，且移除該導電層的該濕式蝕刻製程係以含有硫酸之溶液為蝕刻液。

6. 如申請專利範圍第4項所述之積體電路元件之重工方法，其中該導體層之材質包括鎢，且移除該導電層的該



六、申請專利範圍

濕式蝕刻製程係以含有硫酸之溶液為蝕刻液。

7. 如申請專利範圍第4項所述之積體電路元件之重工方法，其中該導體層之材質包括銅，且移除該導電層的該濕式蝕刻製程係以含有硝酸之溶液為蝕刻液。

8. 如申請專利範圍第4項所述之積體電路元件之重工方法，其中移除該阻障層的方法包括進行一化學機械研磨製程。

9. 如申請專利範圍第8項所述之積體電路元件之重工方法，其中該化學機械研磨製程係以氧化鋁、過氧化氫與氫氧化胺作為研漿。

10. 如申請專利範圍第1項所述之積體電路元件之重工方法，其中移除該阻障層的方法包括進行一化學機械研磨製程。

11. 如申請專利範圍第10項所述之積體電路元件之重工方法，其中該化學機械研磨製程係以氧化鋁、過氧化氫與氫氧化胺作為研漿。

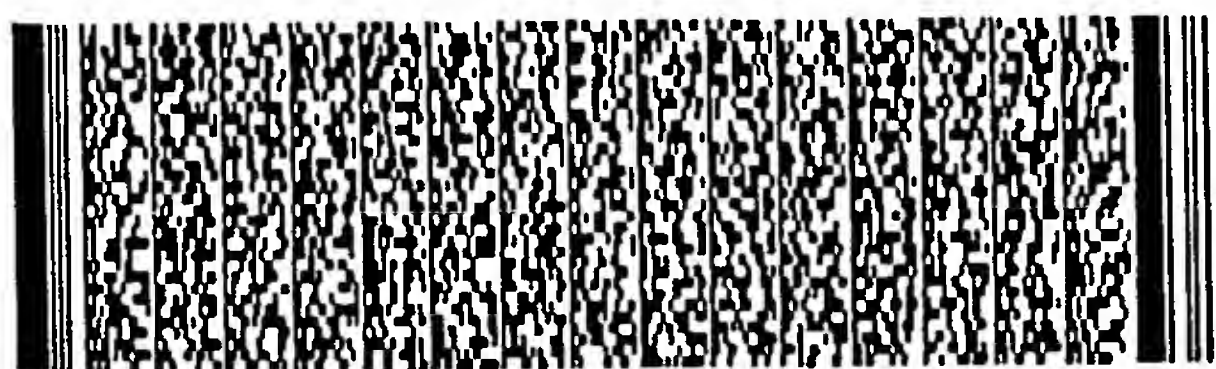
12. 一種積體電路元件之重工方法，適於重工形成在一基底之一介電層上的一阻障層、一導電層與一抗反射層，該方法包括：

去除該抗反射層；

進行一濕式蝕刻製程，以移除該導電層；以及

移除該阻障層。

13. 如申請專利範圍第12項所述之積體電路元件之重工方法，其中移除該阻障層的方法包括進行一化學機械研



六、申請專利範圍

磨製程。

14. 如申請專利範圍第13項所述之積體電路元件之重工方法，其中該化學機械研磨製程係以氧化鋁、過氧化氫與氫氧化胺作為研漿。

15. 如申請專利範圍第12項所述之積體電路元件之重工方法，其中該導體層之材質包括鋁、鋁銅合金或鋁矽銅合金，且移除該導電層的該濕式蝕刻製程係以含有硫酸之溶液為蝕刻液。

16. 如申請專利範圍第12項所述之積體電路元件之重工方法，其中該導體層之材質包括鎢，且移除該導電層的該濕式蝕刻製程係以含有硫酸之溶液為蝕刻液。

17. 如申請專利範圍第12項所述之積體電路元件之重工方法，其中該導體層之材質包括銅，且移除該導電層的該濕式蝕刻製程係以含有硝酸之溶液為蝕刻液。

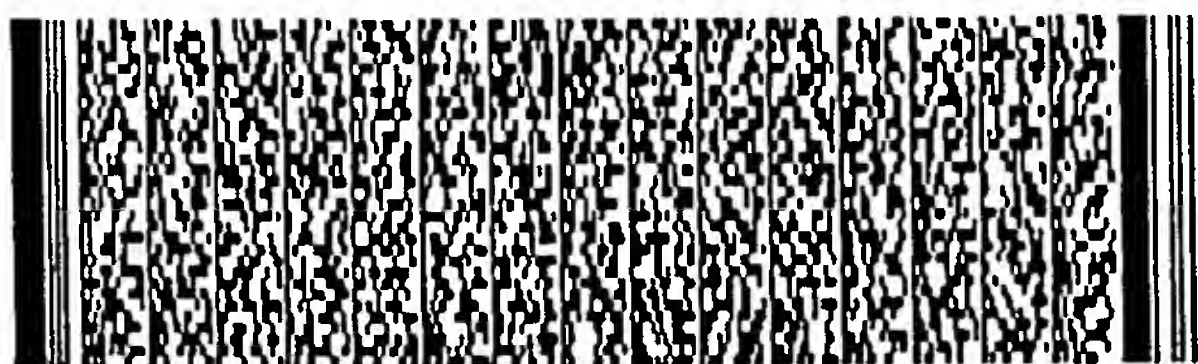
18. 一種積體電路元件之重工方法，適於重工形成在一基底之一介電層上的一阻障層、一導電層與一抗反射層，該方法包括：

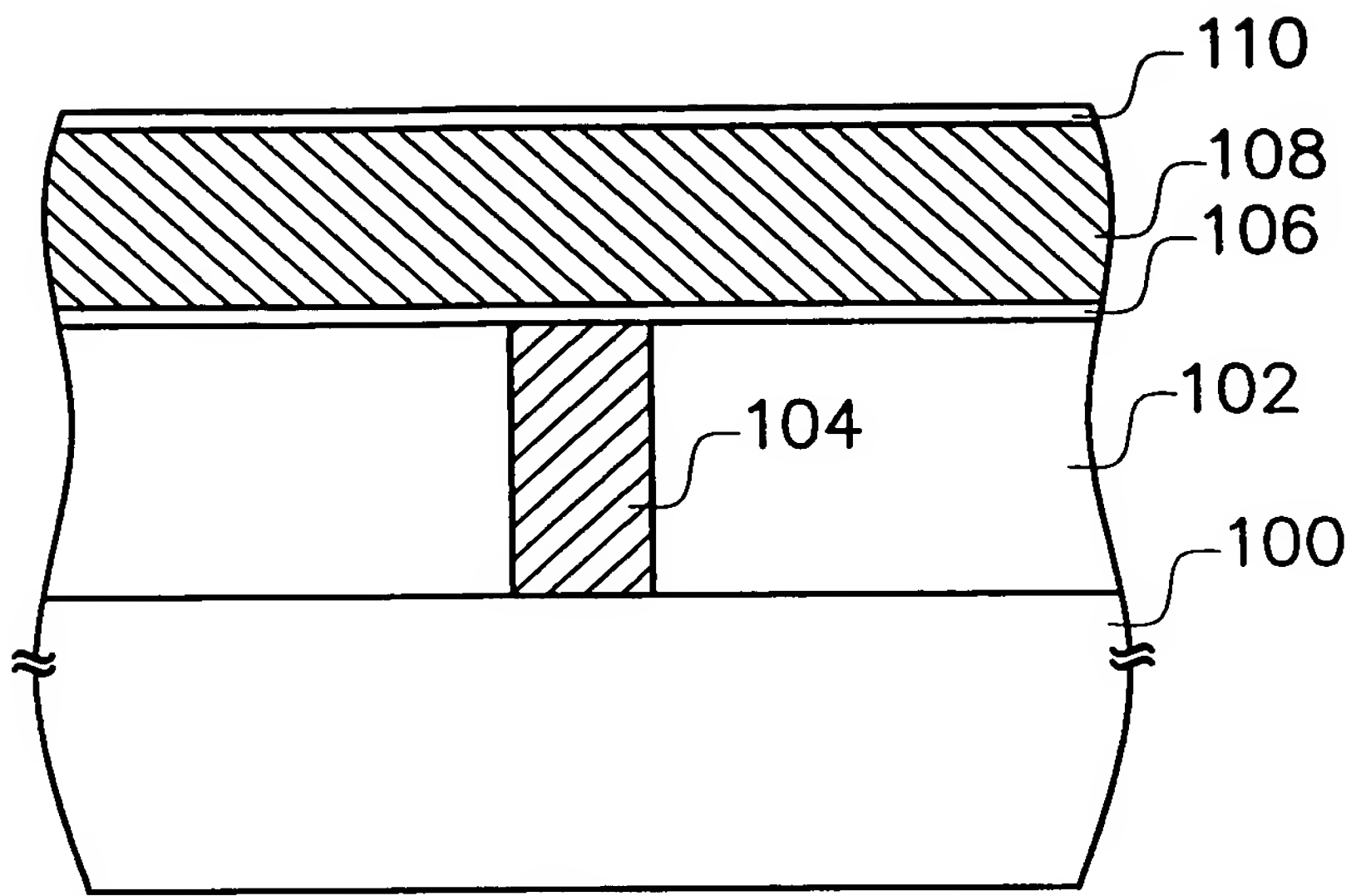
去除該抗反射層；

移除該導電層；以及

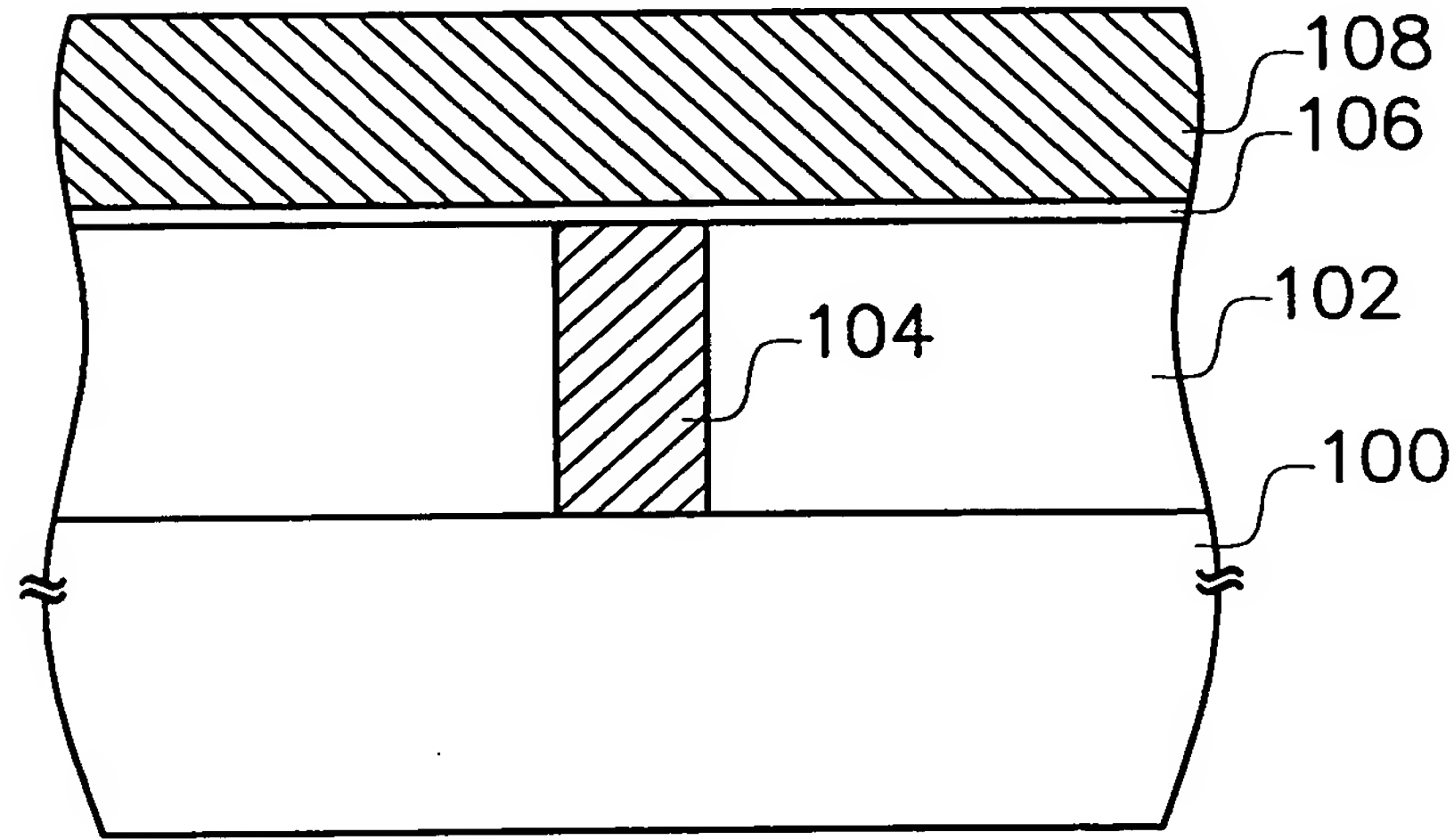
進行一化學機械研磨製程，以移除該阻障層。

19. 如申請專利範圍第18項所述之積體電路元件之重工方法，其中該化學機械研磨製程係以氧化鋁、過氧化氫與氫氧化胺作為研漿。

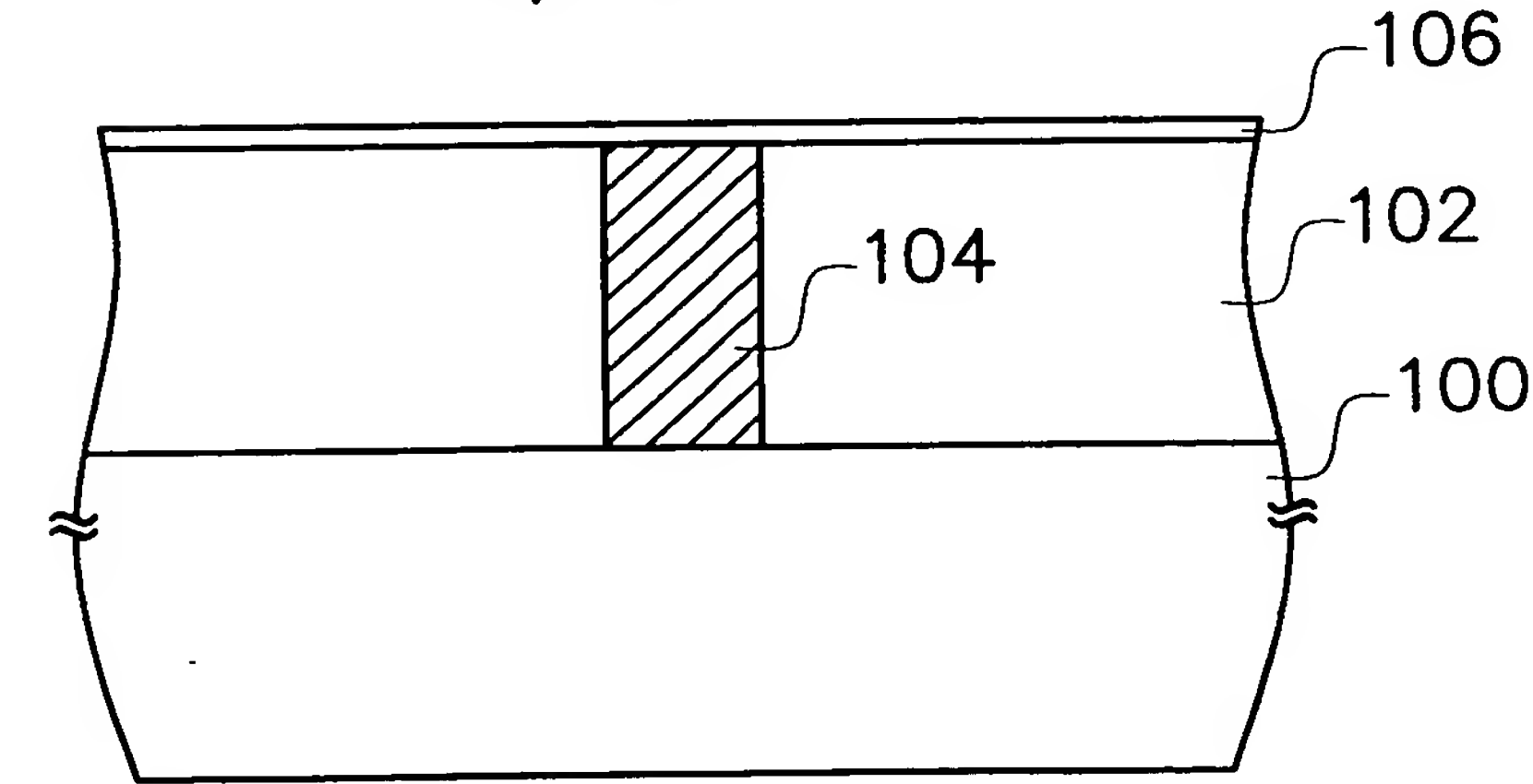




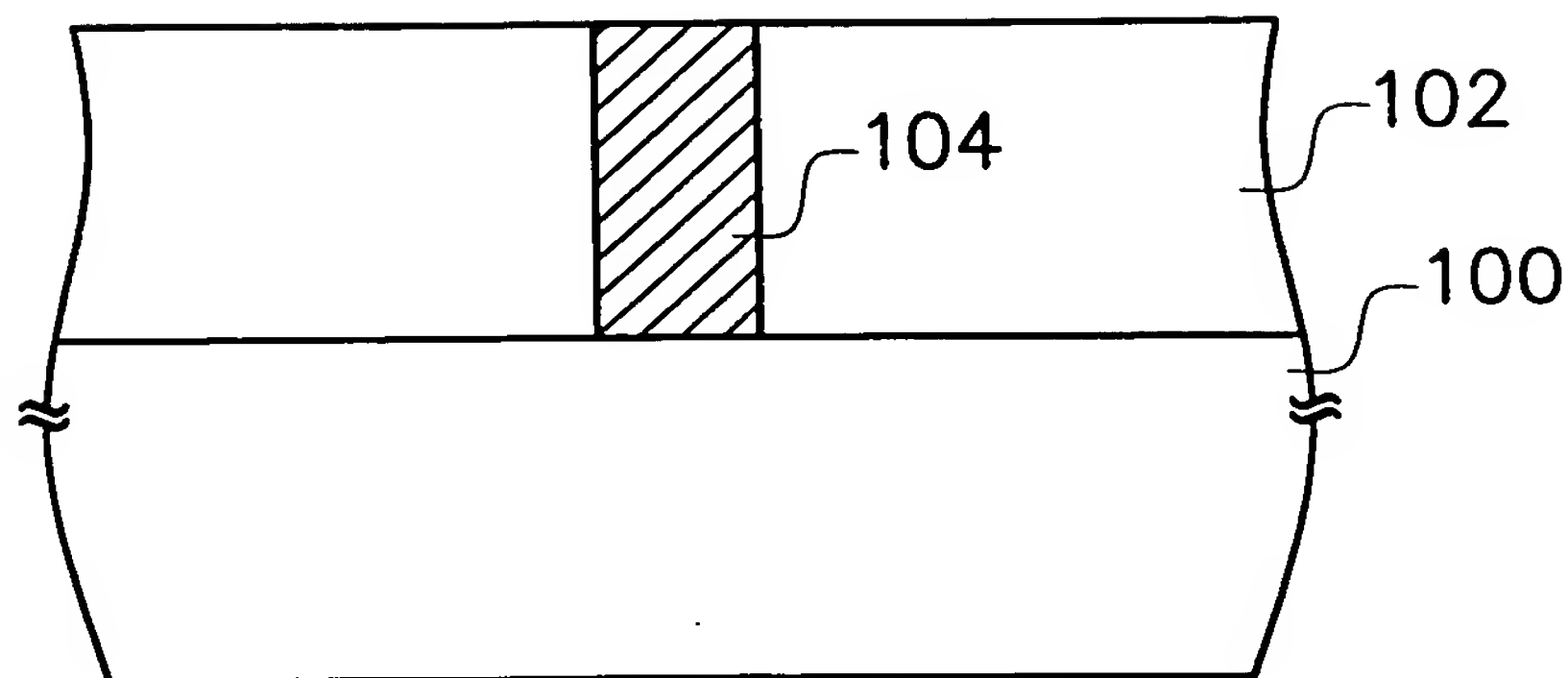
第 1 圖



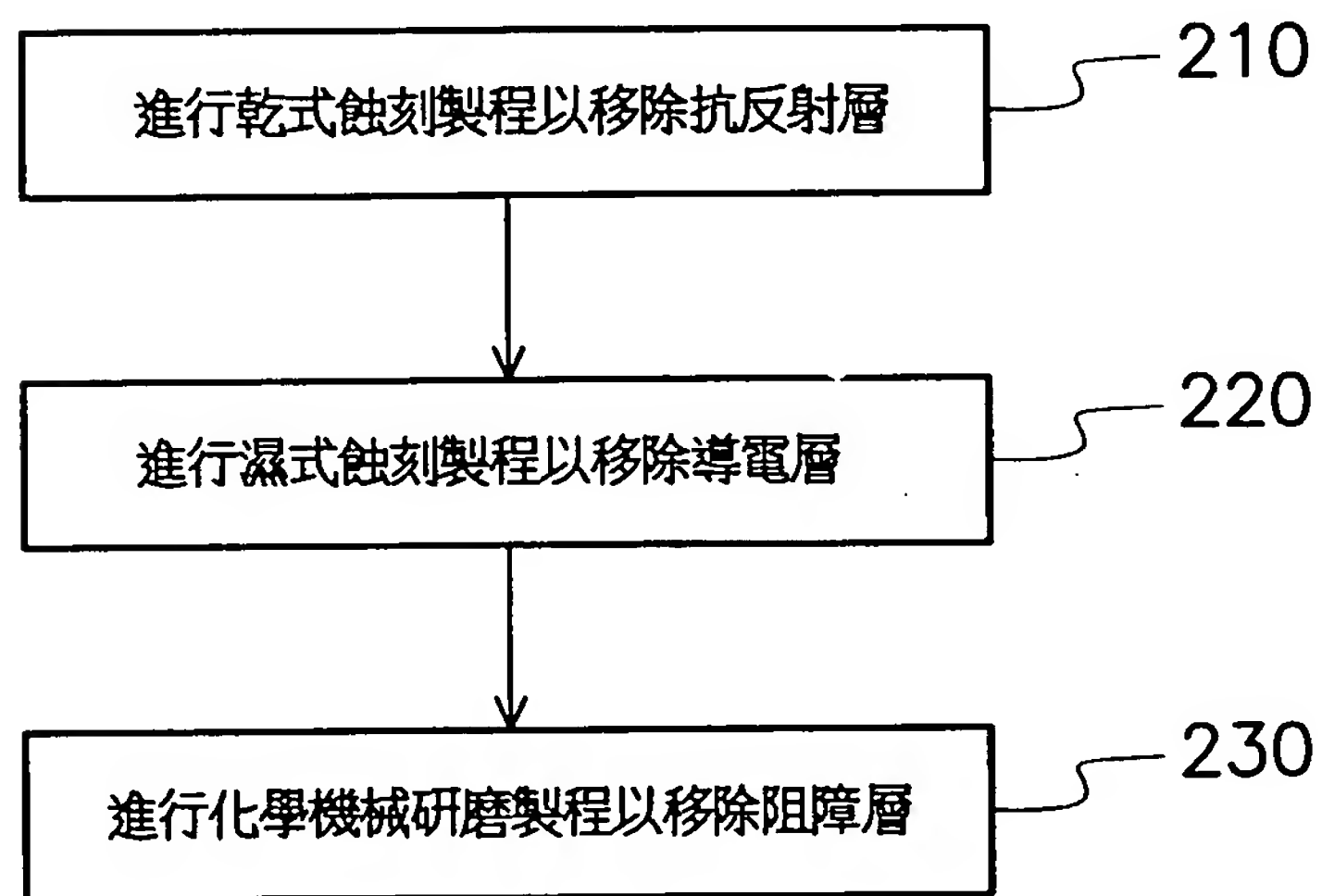
第 2 圖



第 3 圖



第 4 圖

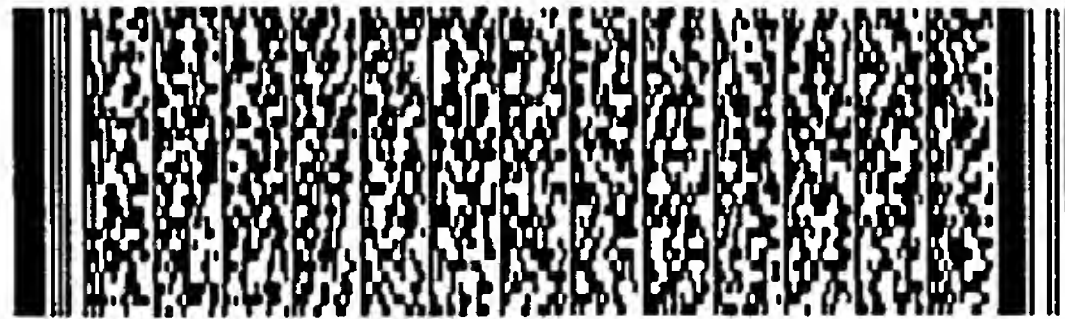


第 5 圖

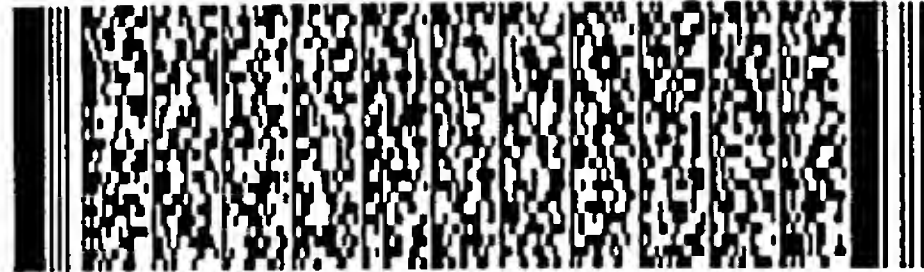
第 1/15 頁



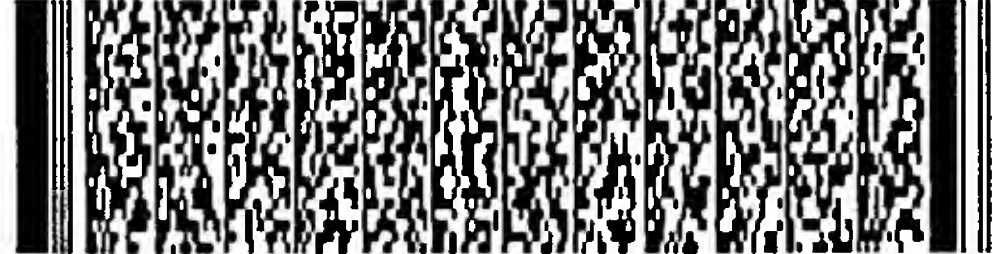
第 2/15 頁



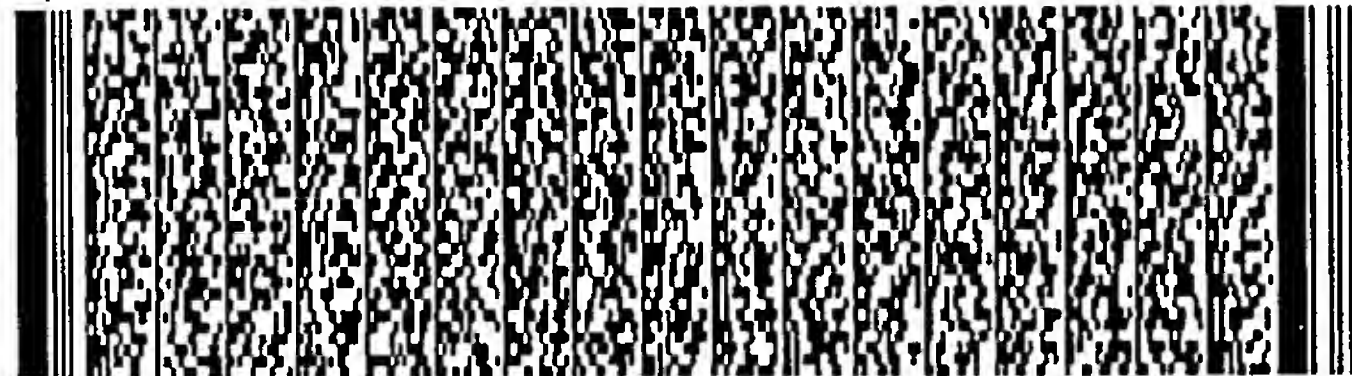
第 3/15 頁



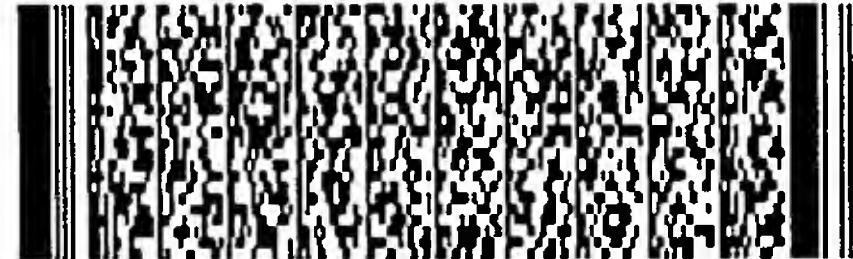
第 4/15 頁



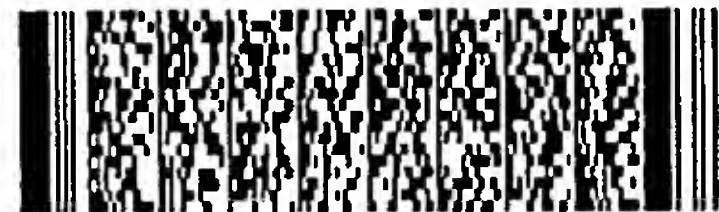
第 5/15 頁



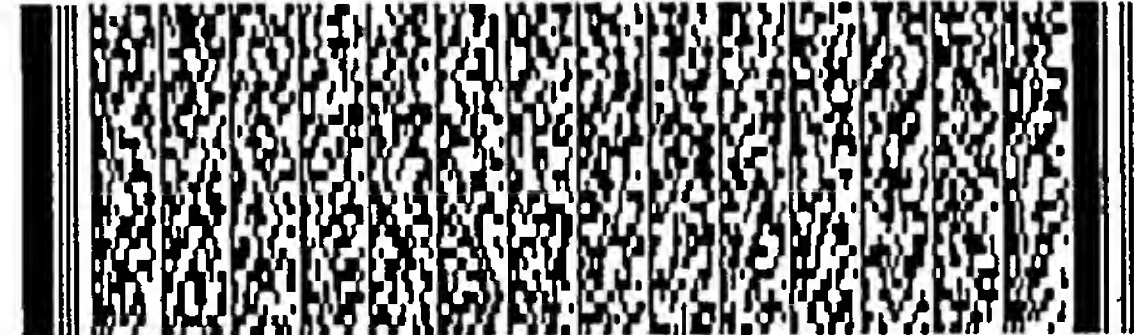
第 6/15 頁



第 7/15 頁



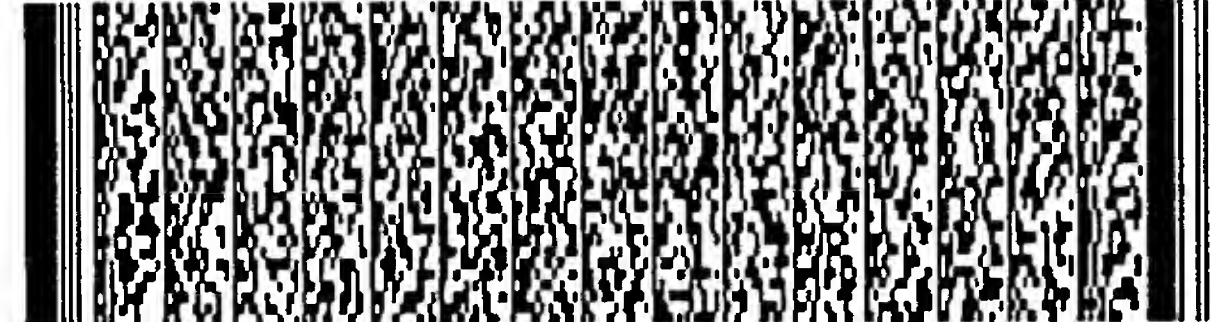
第 8/15 頁



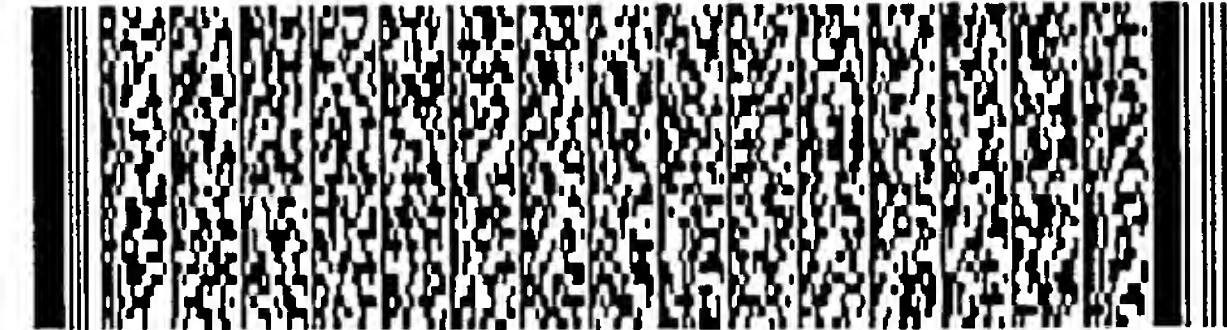
第 8/15 頁



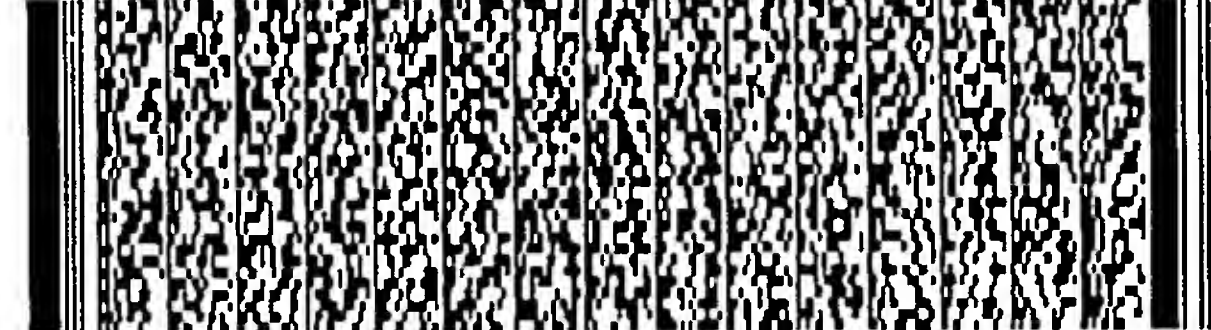
第 9/15 頁



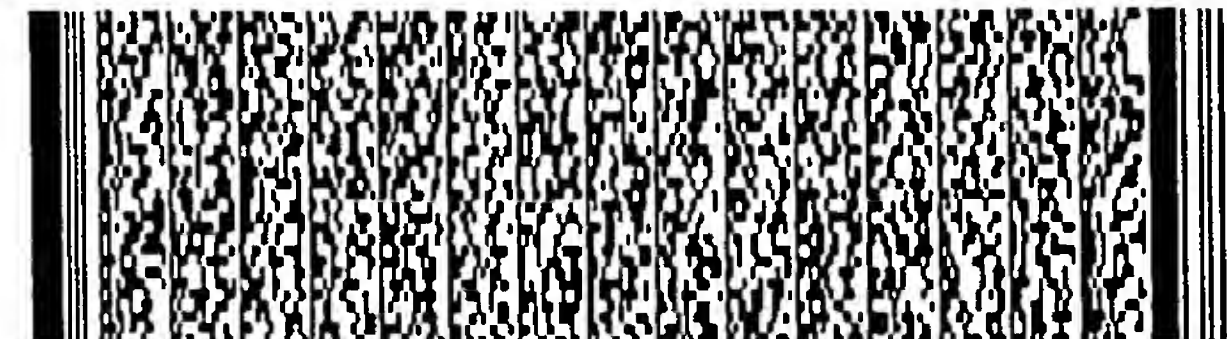
第 9/15 頁



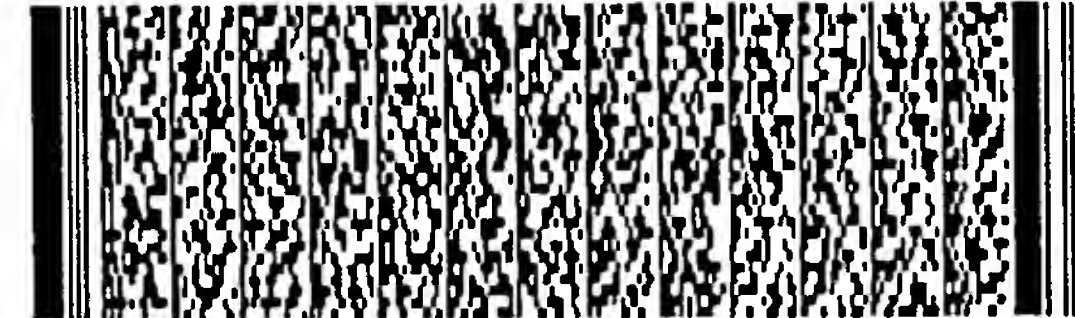
第 10/15 頁



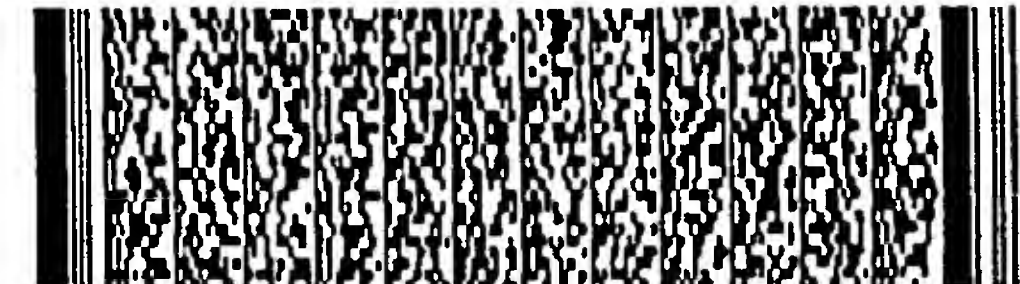
第 10/15 頁



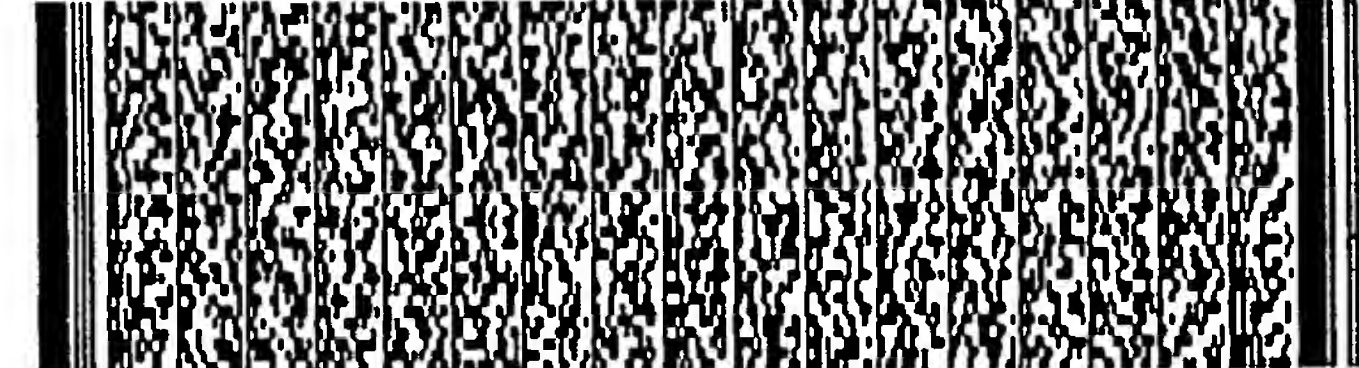
第 11/15 頁



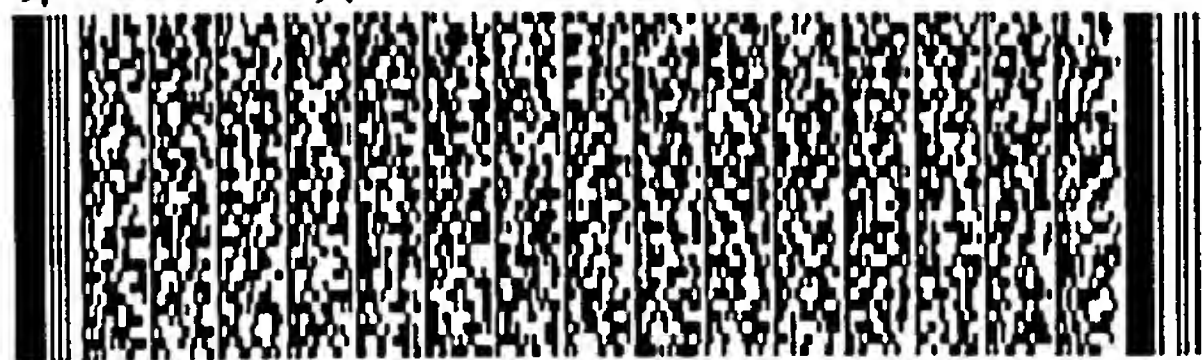
第 12/15 頁



第 13/15 頁



第 14/15 頁



第 15/15 頁

